



STUDIJSKI ODBOR C2 – Pogon i vođenje EES-a

Predsjednik:	mr.sc. DANKO BLAŽEVIĆ dipl. ing. el.
Tajnik:	mr.sc. VLADIMIR VALENTIĆ dipl. ing. el.
Stručni izvjestitelj:	mr.sc. DANKO BLAŽEVIĆ dipl. ing. el.

IZVJEŠĆE STRUČNOG IZVJESTITELJA

1. UVOD

Na studijski odbor C2 – Pogon i vođenje EES-a, za 15. savjetovanje HRO CIGRÉ, u zadanom roku, ukupno je prispjelo 26 referata, od toga 19 novih prijavljenih referata i 7 referata prijavljenih već na prošlogodišnjem 14. simpoziju o vođenju EES-a (od tih 7 referata 6 je prijavljeno u izvornom obliku i jedan je djelomično izmijenjen, te je prošao proces recenziranja). Svi novi prijavljeni referati su prihvaćeni odmah, odnosno prihvaćeni su nakon dopune u skladu s primjedbama recenzenta. Sumarno, prihvaćeno je 26 referata.

Preferencijalne teme za 15. savjetovanje HRO CIGRÉ za studijski odbor C2 su:

1. Razmjena informacija između operatora prijenosnog sustava, operatora distribucijskog sustava i korisnika mreže
2. Pogon EES-a u uvjetima povećane integracije obnovljivih izvora energije
3. Sustavi podrške suvremenom vođenju EES-a
4. Suradnja operatora prijenosnih sustava i regionalnih operatora sigurnosti
5. Primjena 4. energetske paketa u Hrvatskoj i regiji
6. Praktična primjena mjera plana obrane i plana ponovne uspostave sustava

Podjela referata prema preferencijalnim temama:

Preferencijalna tema 1: C2-01;

Preferencijalna tema 2: C2-02, C2-03, C2-04, C2-05, C2-06, C2-07, C2-08, C2-09;

Preferencijalna tema 3: C2-10, C2-11, C2-12, C2-13, C2-14, C2-15, C2-16; C2-17, C2-18, C2-19, C2-20, C2-21;

Preferencijalna tema 4: C2-22, C2-23;

Preferencijalna tema 5: C2-24;

Preferencijalna tema 6: C2-25, C2-26;

Preferencijalna tema 1 pokriva široko područje razmjene informacija između operatora prijenosnog sustava, operatora distribucijskog sustava i korisnika mreže, koje u sve dinamičnijim prilikama u pogonu sustava, kao i na tržištu električne energije dobiva sve više na značaju.

Preferencijalna tema 2 se bavi pogonom EES-a u uvjetima povećane integracije obnovljivih izvora energije, tema koja je sve više u fokusu ne samo u Hrvatskoj nego i na europskoj razini, što je i prepoznato kroz broj prijavljenih referata s tom temom.

Preferencijalna tema 3 se bavi sustavima podrške suvremenom vođenju EES-a i izazvala je najveći odziv autora te je skoro pola prijavljenih referata u ovoj preferencijalnoj temi. Autori su kroz referate odlučili predstaviti ono što uvođenjem ili poboljšanjem programske podrške pomaže operatorima sustava da lakše vode i nadziru EES.

Preferencijalna tema 4 sadrži referate koja se bave suradnjom operatora prijenosnih sustava i regionalnih operatora sigurnosti, što je tema koja će tek dobiti na značaju jer će se broj predviđenih usluga regionalnih operatora sigurnosti u bliskoj budućnosti značajno povećati.

Preferencijalna tema 5 je dijelom slična temi 4, ali pokriva šire područje, primjene 4. energetske paketa u Hrvatskoj i regiji. Jedini pristigli referat za ovu temu objašnjava na primjeru bugarskog operatora distribucijskog sustava kako se može prilagođavati promjenama poslovnog okruženja koje donose novi propisi.

Preferencijalna tema 6 bavi se praktičnom primjenom mjera plana obrane i plana ponovne uspostave sustava, te pristigli referati govore o dva velika događaja koja su pogodila hrvatski EES u proteklom periodu, potres u Sisačko-Moslavačkoj županiji, te razdvajanje sinkronog područja kontinentalne Europe.

2. IZVJEŠĆE O REFERATIMA

PREFERENCIJALNA TEMA 1: RAZMJENA INFORMACIJA IZMEĐU OPERATORA PRIJENOSNOG SUSTAVA, OPERATORA DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA I KORISNIKA MREŽE

C2-01 Danko Blažević, Dajana Vrbičić Tenđera, Petra Sagrestano Štambuk DOSTAVA PODATAKA IZ PROIZVODNIH JEDINICA

Sadržaj rada odgovara preferencijalnim temama simpozija. Potreba sustavnog definiranja podataka o proizvodnim jedinicama potrebnih operatorima sustava je aktualna tema pa je pregled regulative i njene primjene u hrvatskom elektroenergetskom sustavu interesantna za prezentaciju i raspravu.

U ovom preglednom članku detaljno su opisani i pojašnjeni zahtjevi iz uredbi Komisije EU kojima su precizno definirane obveze i načini dostave/razmjene podataka. Ključni europski dokument koji se tiče priključenja proizvodnih jedinica je Uredba Komisije (EU) 2016/631 o uspostavljanju mrežnih pravila za zahtjeve za priključivanje proizvođača električne energije na mrežu (RfG – Requirements for Generators) te su zahtjevi iz te uredbe detaljno obrađeni u članku i povezani sa zahtjevima iz drugih uredbi i dokumenata kojim se definira pogon elektroenergetskog sustava.

Podaci proizvodnih jedinica koji su predmet dostave/razmjene definirani su za tri osnovne kategorije: strukturni podaci, planirani podaci i podaci u stvarnom vremenu. Setovi podataka za razmjenu s operatorima prijenosnog odnosno distribucijskog sustava definirani su za četiri osnovna tipa proizvodnih modula (ovisno o priključnoj snazi i/ili naponskoj razini).

Na kraju je osvrt na optimalnu primjenu ovih propisa u hrvatskom elektroenergetskom sustavu s prijedlogom opcije da se za proizvođače priključene na distribucijski sustav podaci dostavljaju samo HEP ODS-u kao nadležnom operatoru, koji bi relevantan dio podatka prosljeđivao HOPS-u..

Pitanja za diskusiju:

1. Kako su organizirane baze strukturnih podataka o proizvodnim jedinicama kod operatora hrvatskog elektroenergetskog sustava? Na koje se sve načine dostavljaju/razmjenjuju planirani podaci, a na koje način podaci u stvarnom vremenu? Postoji li sustavno tehničko rješenje za tip D proizvodnih jedinica?
2. Za proizvodne module tipa D za koje se dostavlja kompletan set podataka, među tehničkim podacima naveden su i podaci potrebni za određivanje korektivnih mjera. Na što se odnose ti podaci, odnosno koje konkretne podatke bi trebao dostaviti proizvođač?
3. Objasnite optimalnu primjenu propisa i navedenu opciju dostave podataka proizvođača priključenih na distribucijski sustav na jednom konkretnom primjeru.

PREFERENCIJALNA TEMA 2: POGON EES-a U UVJETIMA POVEĆANE INTEGRACIJE OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE

C2-02 Robert Noskov, Ivica Petrović, Vladimir Valentić ANALIZA NEKIH ASPEKATA VOĐENJA EES-a U NOVIM UVJETIMA DISTRIBUIRANE PROZVODNJE I AKTIVNIH DISTRIBUCIJSKIH MREŽA

Korektno napisan članaka sa manjim pravopisnim pogreškama. U članku je opisan utjecaj penetracije većeg broja distribuirane proizvodnje na prijenosnu i distributivnu mrežu sa stajališta napona, tokova snaga i struja kratkog spoja. Autori kroz tekst i zaključak tvrde da penetracija OIE može uzrokovati velike probleme u elektroenergetskom sustavu ukoliko se ništa ne poduzme (planiranje struja kratkog spoja, osmotrivost, povratno djelovanje tokova snaga, flickeri itd.)

Pitanja za diskusiju:

1. Prema priloženim slikama iz referata faktor opterećenja (PF) distribuirane proizvodnje je 1. Smatraju li autori da PF trebao biti drugačiji i ako da, kako bi se to odrazilo na strujno-naponske prilike.
2. Autori navode pružanje pomoćnih usluga DP-a poput otočnog rada. Je li moguć otočni rad (dijela) DP priključenog na području PrP-a Osijek? Ako ne, što je potrebno da se to ostvari?
3. Autori u referatu tvrde da pri minimalnom opterećenju PrP-a Osijek proizvodnja DP "pokriva" 30% opterećenja te da to predstavlja izazov za vođenje EES-a. O kojim se konkretno izazovima u vođenju prijenosne mreže PrP-a Osijek konkretno radi?

C2-03 Štefan Ivičić, Igor Bujan, Zvonimir Popović, Andrija Bilek
UTJECAJ GEOTERMALNE ELEKTRANE GTE VELIKA 1 NA REGULACIJU NAPONA
SREDNJEONAPONSKE MREŽE ELEKTRNE BJELOVAR

U radu se opisuje utjecaj GE Velika 1 na naponske prilike u srednjonaponskoj distribucijskoj mreži Elektre Bjelovar. Prezentirani su naponski profili snimljeni nakon poremećaja u radu i ispada GE Velika 1 kao i djelovanje prvih srednjonaponskih regulacijskih transformatora u distribucijskim mrežama u Republici Hrvatskoj koji mogu mijenjati prijenosni omjer pod opterećenjem. Opisana je statistika promjene prijenosnog omjera u sve tri transformatorske stanice s ugrađenim regulacijskim transformatorima (TS 35/10 kV Mišulinovac, Bulinac i Veliki Grđevac.

Pitanja za diskusiju:

1. Postoji li komunikacijska povezanost između sva tri regulacijska transformatora koji su u pogonu (iako u svakoj TS s regulacijskim transformatorima postoje po dva transformatora, u radu je navedeno da je u pogonu uvijek po jedan transformator)?
2. Je li primijećeno nekoordinirano djelovanje regulacijskih preklopki, npr. da u jednoj od TS transformator promijeni prijenosni omjer na više, pa nakon toga u susjednoj TS isto na više, pa da se uslijed previsokih napona u prvoj TS položaj promijeni na niže i sl. Kada se regulacijski transformatori nalaze električki relativno blizu jedan drugoga ponekad se zna dogoditi da oba transformatora reagiraju na isti poremećaj te da se „natječu“ koji će od njih izregulirati poremećaj te na taj način dovedu nepotrebnih njihovih u mreži kao i nepotrebnog trošenja regulacijskih preklopki.

C2-04 Krešimir Komljenović, Matija Martinjak
IZGRADNJA ELEKTRIČNIH KOTLOVA U POGONU TE-TO ZAGREB

Referat opisuje stanje izgrađenosti proizvodnih postrojenja i akumulatora topline te perspektivnu mogućnost izgradnje i korištenja visokonaponskih električnih kotlova za proizvodnju ogrjevnog topline i tehnološke pare na lokaciji TE-TO Zagreb. Prepoznat je mogući doprinos elektro kotlova u sprezi s akumulatorom topline kako u pružanju vremenski različitih regulacijskih usluga snage tako i energije uravnoteženja. Detaljno je opisana tehnologija rada vrelovodnih i parnih visokonaponskih električnih kotlova te specificirana veličina izgradnje broj predmetnih jedinica. Autori su prepoznali i istaknuli ograničavajući faktor na isplativost projekta i posljedičnu brzinu izgradnje a to je cijena priključenja VN kotlova na prijenosnu mrežu. Trošak priključenja VN kotlova nije uređen regulativom RH, odnosno isti se po pitanju priključenja po trenutno važećoj regulativi tretiraju kao krajnji kupci, premda VN kotlovi služe za energetske transformacije uz mogući krucijalan doprinos regulaciji EES-a s trendom pojačanog udjela intermitirajućih OIE u sustavu RH. Autori očekuju da će se izmjenom energetske regulative (prvenstveno ZOTEE, posljedični pravilnici i metodologije) tijekom 2021. omogućiti tehnički utemeljen i pravičan pristup troškovima priključenja regulacijskih postrojenja na hrvatski sustav. Recenzent ističe da pored regulacije elektroenergetskog sustava predmetni kotlovi mogu doprinijeti i smanjenju troškova uravnoteženja plinskog sustava.

Pitanja za diskusiju:

1. Obrazložite kako je određena optimalna veličina izgradnje i broj vrelovodnih i parnih VN elektrokotlova za lokaciju TE-TO Zagreb, tj. zašto dva parna i dva vrelovodna sličnih snaga?

2. Na čemu temeljite isplativost pogona predmetnih kotlova s obzirom da su cijene plina 95% i više vremena ispod cijena električne energije tj računate li i kako s prihodom od regulacijskih usluga?
3. Mogu li i kako predmetni kotlovi istodobno pored električnog, sudjelovati i u usluzi regulacije plinskog sustava?

C2-05 Dragutin Mihalic
UTJECAJ PRIKLJUČENJA VELIKOG BROJA OIE NA PLANIRANJE RAZVOJA
PRIJENOSNE MREŽE I NAČIN VOĐENJA EES

Autor referata obrađuje "goruću" temu priključenja OIE na prienosnu mrežu RH te je tematski značajna i primjenjiva u rješavanju sve većeg broja zahtjeva za priključenjem. U radu je prikazana problematika velikog broja zahtjeva za izradom EOTRP-a za priključenje novih proizvodnih objekata (OIE) na prienosnu mrežu u Dalmaciji, novih VE i sve više SE. S obzirom na velik broj zahtjeva za priključenjem autor predlaže tehnička rješenja priključenja primjenom HTLS vodiča, ugradnjom DTR uređaja, izgradnje prienosne mreže i promjenom pristupa u sadašnjoj metodologiji planiranja razvoja prienosne mreže. Također jedno od rješenja problematike navedene u referatu koju autor predlaže, a nije razvidno, je apsolutna primjena zaključaka Strategije energetskeg razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 25/2020). Primjenom zaključaka Strategije navedeni problemi se ne bi riješili ali bi ostavili dovoljno vremena za njihovo rješavanje i ostvarenje zadanih ciljeva do 2050. godine.

Pitanja za diskusiju:

1. Koje su mjere "planske" a koje "dispečerske" u cilju integracije proizvodnje iz OIE?
2. U slučaju da se primjene sve predložene mjere navedene u referatu, kolika je u tom slučaju moguća integracija proizvodnje iz OIE za navedena ugrožena područja?
3. Kolika je maksimalno moguća integracija proizvodnje iz OIE uvažavajući odobreni Desetogodišnji plan razvoja prienosne mreže 2021.-2030. s detaljnom razradom za početno trogodišnje i jednogodišnje razdoblje HOPS-a?

C2-06 Zoran Bunčec, Tin Bobetko, Ivan Popović, Ivan Štimac, Ana Kekelj, Danko Blažević
i Tomislav Šesnić
ALGORITAM ZA SPUŠTANJE POVLAŠTENIH PROIZVOĐAČA

Obzirom na značajno povećanje udjela obnovljivih izvora energije u elektroenergetskom sustavu EES Republike Hrvatske R.H. predmetni algoritam za ograničenje proizvodnje povlaštenih proizvođača predstavlja originalan rad čija primjena omogućava siguran i pouzdan pogon EES-a R.H. U radu su opisane zakonske podloge te je opisano tehničko rješenje predloženog algoritma te način njegova rada.

Pitanja za diskusiju:

1. Koja vrijednost radne snage vjetroelektrana (prosječna, trenutna) se uzima kao relevantna za ulaz u proračunu i zašto je odabrana?
2. Da li algoritam vidi razliku u izračunu ograničenja između elektrana koje imaju mogućnost ograničenja u diskretnim koracima i elektrana koje imaju mogućnost slobodnog postavljanja vrijednosti radne snage (setpoint)?
3. Da li se planira i ima li potrebe nadograditi postojeći algoritam kod povećane integracije u EES novih VE koje nisu u sustavu poticaja te u kojim slučajevima autori članka predlažu korištenje ovog algoritma?

C2-07 Lidija Pnjaček, Marko Stišćak, Marijan Borić and Krešimir Mesić
ALAT ZA PROGNOZIRANJE PROIZVODNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE IZ
VJETROELEKTRANA

Tema koju autori obrađuju je izrazito aktualna, budući da smo u periodu gdje se jako veliki broj obnovljivih izvora priključuje na prienosnu i distribucijsku mrežu. Uzimajući u obzir volatilnost vjetera u Hrvatskoj, prognoza proizvodnje VE je jako bitan čimbenik u vođenju EES-a. Kako odstupanja plana proizvodnje od samog ostvarenja imaju značajan financijski utjecaj na operatora, kvalitetnija prognoza proizvodnje VE bi mogla pomoći operatoru u samom planiranju potrebnih rezervi. Također, kvalitetniji plan proizvodnje VE trebao bi pomoći operatoru u planiranju i „real time“ vođenju samog pogona. Tema

je primjenjiva u svakodnevnom vođenju EES-a. Autori su detaljno opisali vrlo jednostavan način izrade prognoze VE koristeći pritom ostale dostupne alate i neophodne podatke

Pitanja za diskusiju:

1. Autori spominju da se za prognozu proizvodnje VE uzimaju brzina i smjer vjetra. Zašto je uzeta visina od 80 m kao relevantna za prognozu proizvodnje, uzimajući u obzir da VE imaju različitu visinu stupova?
2. Koji se ključni parametri po mišljenju autora trebaju uzeti u obzir kod izrade prognoze proizvodnje VE kako bi ona bila čim točnija, odnosno čim bliža ostvarenoj proizvodnji VE?
3. Da li postoji zakonska obveza izrade prognoze proizvodnje VE od strane operatora i gdje autori vide dodanu vrijednost iste u svakodnevnom korištenju u HOPS-u?

C2-08 Igor Kuzle, Matej Krpan, Mateo Beus RAZVOJ LABORATORIJA ZA NAPREDNE ELEKTROENERGETSKE ANALIZE

Članak je edukativnog karaktera i opisuje Smart Grid Laboratorij na FER-u koji je proizašao iz Laboratorija za električna postrojenja modernizacijom (upravljanje) i dodavanjem novih komponenti (baterije, solarni paneli i upravljivi tereti). Iako članak nije stručnog karaktera, odnosno ne bavi se konkretnom problematikom elektroenergetskog sustava, smatram da je od iznimne važnosti jer će se u ovom laboratoriju obrazovati budući naraštaji stručnjaka koji će raditi u industriji. Presentacija samog laboratorija stručnoj publici je izvrsna prilika da stručnjaci iz industrije pruže povratnu informaciju o daljnjem razvoju laboratorija.

Pitanja za diskusiju:

1. S obzirom na svestranost i moderna rješenja u Smart Grid laboratoriju, možete li navesti potencijalna područja primjene u industrijskoj praksi? Koji bi se problemi, u primjerice distribucijskom sustavu, mogli proučavati u Smart Grid laboratoriju?
2. Može li se Smart Grid laboratorij primijeniti za pružanje usluge rezerve HOPS-u kao distribuirani fleksibilni resurs? Postoje li regulatorni i/ili komunikacijski problemi?

C2-09 Vladimir Valentić, Marko Jušić, Zoran Grba, Ranko Jančić, Dubravko Franković, Aleksandar Šuša, Marin Antunović i Goran Klobučar POGON ELEKTROENERGETSKOG PODSUSTAVA HRVATSKIH OTOKA U UVJETIMA POVEĆANE INTEGRACIJE OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE

Autori dobro analiziraju problematiku pouzdanosti napajanja konzuma otoka Raba i VN mreže na jadranskim otocima. Izrađena je analiza karaktera konzuma - profil opterećenja Raba za karakteristična i maksimalna stanja tijekom godine. Na osnovu analize neraspoloživosti mreže u posljednjih 10 godina odabran je adekvatan baterijski spremnik.

Predočen je pregled relevantne regulative i opisane moguće uloge baterijskog spremnika u radu operatora prijenosnog sustava.

Pitanja za diskusiju:

1. Koliki su investicijski troškovi promatrane fotonaponske elektrane i baterijskog spremnika?
2. Procijenite moguće prihode od usluga operatoru prijenosnog sustava.

PREFERENCIJALNA TEMA 3: SUSTAVI PODRŠKE SUVREMENOM VOĐENJU EES-a

C2-10 Ivana Damjanović, Ivica Pavić, Božidar Filipović-Grčić, Ivana Duraković VOĐENJE ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA UZ PRIMJENU STROJNOG UČENJA

Referat predočava povijest nastanka, rasta, razvoja EES-a i upravljanja za skoro sve europske sustave. Promjene su nastupile u sustavima ali i alatima te načinu upravljanju EES-om. Rad prikazuje pravce razvoja upravljanja EES-om. Novi nestalni izvori unijeli su u rad konvencionalnoga sustava razne

dobrobiti ali i poteškoće i zahtjeve za vođenje sustava na drugačiji način od nekadašnjeg upravljanja. Upravljanje novim EES-u predstavlja izazov čije rješavanje se prepoznaje u umjetnoj inteligenciji odnosno strojnom učenju.

Nakon djelomične korekcije referata i ponovnog čitanja materijal ostaje dojam nepotpunog jasnog informiranja kolega manje upoznatih s ovom problematikom. Ispunjavanje tehničkih zahtjeva u pisanju referata je nužno. Pored uočenih manjkavosti djelomično korigiranih ovaj rad ipak predočava novi pristup upravljanju EES-om. Sadašnji sustavi uz rastuću ulogu privilegiranih OIE s načinom vođenja udaljavaju od konvencionalnih klasičnih sustava te su nužni i novi alati za njegov rad..

Pitanja za diskusiju:

1. Kakvo je stanje funkcija vođenja EES-a u NDC Hrvatske po mišljenju autorice?
2. Gdje se nalazi i radi najbliži simulator rada EES-a s okruženjem za strojno učenje? (firma, grad)
3. Što je potrebno nakon nabave odgovarajućeg simulatora mreže za početnu fazu strojnog učenja i rada simulatora?

C2-11 Nela Bilčar, Dajana Vrbičić Tendera i Marko Barač IZDAVANJE IZRAVNIH AKTIVACIJA U SKLADU S LISTOM PRVENSTVA I UPRAVLJANJE REGULACIJSKIM OPSEGOM U PROGRAMSKOM SUSTAVU UGOVORI OS

Referat predstavlja nastavak referata predstavljenog na 14. simpoziju 2020. godine o programskom sustavu Ugovori OS koji se koristi u Hrvatskom operatoru prijenosnog sustava d.o.o. Kako su Ugovori OS programski sustav koji se stalno nadograđuje kako bi pratio obveze HOPS-a tako se i algoritam za izdavanje izravnih aktivacija u skladu s listom prvenstva mijenjao i prilagođavao potrebama dispečera NDC-a. U referatu su navedene osnovne značajke Ugovora OS i čemu oni služe, te su pobliže opisana sučelja za izdavanje izravnih aktivacija u skladu s listom prvenstva kao i podrška upravljanju regulacijskim opsegom. Opisana je i implementirana funkcionalnost za vanjske korisnike, tj. Pružatelje usluge za potrebe ažuriranja ugovorenog opseg rezervi. U članku se navode i osnovne informacije vezane uz podršku kreiranju i slanju u sustav za izradu plana rada sustava ENTSO-E Reporting Market Document-a u kojeg su uključene sve prekogranične transakcije HOPS-a u minutnoj rezoluciji.

Pitanja za diskusiju:

1. Jesu li od vremena predaje referata do početka Savjetovanja implementirane neke nove funkcionalnosti u Ugovore OS? Planiraju li se nove funkcionalnosti u budućem razdoblju?
2. Aktiviraju li se pružatelji usluga tercijarne rezerve izravno kroz Ugovore OS ili je za aktivaciju nužan telefonski poziv dispečera prema pružateljima?
3. Jesu li Ugovori OS pogodni za povezivanje s budućom europskom platformom za razmjenu tercijarne rezerve MARI?

C2-12 Krešimir Vrdoljak, Bruno Pavlović, Ivan Pikula, Zdravko Mihaljević, Tonći Blažević, Luka Bitunjac NADogradnja Centra Proizvodnje Dalmacije

U radu je opisana sklopovska i programska nadogradnja Centra proizvodnje Dalmacije (CPD) iz kojeg se vrši nadzor i optimalno planiranje proizvodnje hidroelektrana (HE) i crpnih stanica unutar cijelog Proizvodnog područja (PP) HE Jug HEP Proizvodnje. Sklopovska nadogradnja obuhvaća djelomičnu virtualizaciju poslužitelja, a programska obuhvaća nadogradnju : SCADA sustava, Kratkoročnu hidrološku prognozu, Vozni red i Web portal te baze podataka. Referat je dobro opisao rješenje nadogradnje SCADA sustava i povezanost sa ostalim sustavima potrebnih na nadzor i optimalno planiranje proizvodnje.

Pitanja za diskusiju:

1. Obzirom da je SCADA predviđena kao centralno mjesto prikupljanja podataka za sve izvorne sustave iz koje se podaci spremaju u arhivsku bazu. Za koji je vremenski interval moguće dobiti povijesne podatke iz pojedinih izvornih sustava preko SCADA sučelja?
2. Kako je zamišljena nadogradnja sustava kako ne bi došlo do prekida niti jedne kritične funkcionalnosti sustava CPD?

**C2-13 Matija Mance, Elvis Mikac, Zaviša Klobas, Krešimir Mesić
VALIDACIJA REZULTATA DIREKTNIH I INDIREKTNIH METODA ZA ODREĐIVANJE
DINAMIČKOG TERMIČKOG OPTEREĆENJA DALEKOVODA**

Rad se bavi aktualnom tematikom primjene različitih metoda za određivanje dinamičkog termičkog opterećenja dalekovoda (DTR sustav). U radu je dana usporedba primjene direktnih metoda određivanja termičkog opterećenja (primjenom senzora ugrađenih na dalekovodu) i indirektnih metoda (primjenom modela dalekovoda u prostoru korelirano s meteorološkim prognozama i mjerenjima). Na stvarnim primjerima primjene navedenih sustava u hrvatskom elektroenergetskom sustavu dani su opisi arhitekture pojedine metode odnosno DTR sustava i njihova usporedba odnosno validacija rezultata. Korištenje DTR tehnologije pridonosi sigurnosti pogona, smanjuje troškove investicije u izgradnju novih vodova te pridonosi boljem iskorištenju postojeće opreme. Referat dobro obrađuje ovu temu dajući pregled korištenih metoda s osvrtom na prednosti i nedostatke pojedine metode. Na stvarnim primjerima primjene navedenih sustava u hrvatskom elektroenergetskom sustavu dani su opisi arhitekture pojedine metode odnosno DTR sustava i njihova usporedba odnosno validacija rezultata. Korištenje DTR tehnologije pridonosi sigurnosti pogona, smanjuje troškove investicije u izgradnju novih vodova te pridonosi boljem iskorištenju postojeće opreme. Referat dobro obrađuje ovu temu dajući pregled korištenih metoda s osvrtom na prednosti i nedostatke pojedine metode.

Pitanja za diskusiju:

1. U radu se spominju pogonska iskustva drugih operatora prijenosnog sustava. Kakva su pogonska iskustva primjene DTR sustava u vođenju pogona u Hrvatskom operatoru prijenosnog sustava?
2. U radu se spominje ugradnja meteoroloških stanica u trasi dalekovoda? Zašto se ove stanice ugrađuju?
3. Trenutno se DTR limit koristi u proračunu analize sigurnosti (N-1). Kako autori vide njegovu dodatnu primjenu pri DACF i D2CF proračunima?

**C2-14 Krešimir Mesić, Matija Mance, Elvis Mikac, Miroslav Šturlan, Bojan Franc, Pavao Križić i Amalija Božiček
USPOSTAVA METEOROLOŠKOG SUSTAVA ZA POTREBE VOĐENJA EES-a**

Sadržaj rada odgovara preferencijalnim temama simpozija. U radu je predstavljena uspostava meteorološkog sustava HOPSMeteo u sklopu SINCRO.GRID projekta. Rad odlično objašnjava arhitekturu HOPSMeteo sustava, daje popis mjerenih i prognoziranih meteoroloških veličina, pregled lokacija za koje su dostupni podaci, rezultate validacije te objašnjava planirane buduće nadogradnje sustava. Slabije se dotiče primjene HOPSMeteo sustava za potrebe vođenja EES-a te su stoga pitanja za diskusiju usmjerena u tom smjeru.

Pitanja za diskusiju:

1. Koliko su točne prognoze vjetra i sunca te koja su odstupanja prilikom procjene proizvodnje OiE?
2. Da li će biti moguće koristiti navedeni sustav za prognozu vjerojatnosti grmljavinskog nevremena na odabranoj dionici dalekovoda (trenutno, kroz iduće sate, dan unaprijed, ...)?
3. Može li se sustav koristiti za procjenu/korekciju dnevnog dijagrama opterećenja za slijedeći dan te da li bi se tako dobiveni dnevni dijagram opterećenja mogao integrirati u DAM (ili druge alate) za analizu budućih isklopa.

**C2-15 Željko Štefan, Tonći Blažević, Kristian Vidmar i Krešimir Vrdoljak
MOGUĆNOSTI RAZVOJA PLATFORME ZA SURADNJU MEĐU CENTRIMA
PROIZVODNJE**

Funkcije centara proizvodnje i njihova uloga u planiranju i vođenju elektroenergetskog sustava su teme koje su interesantne i aktualne, posebno u uvjetima sve većeg broja zahtjeva i ograničenja koji se postavljaju na pojedini hidroenergetski sustav. Potreba strukturiranja i razmjene različitih vrsta informacija bitnih za rad centara proizvodnje rezultirala je inovativnom idejom za razvoj „platforme“ za suradnju između tri centra proizvodnje. Iako sama ideja nije razrađena do razine mogućih tehničkih rješenja, pitanje razmjene informacija i dokumenata kao i pitanje upravljanje znanjem aktualno je ne samo za

centre proizvodnje nego i općenito za druge centre vođenja. U tom smislu, tema je interesantna prezentaciju i raspravu odnosno za daljnju razradu.

U ovom preglednom članku uz funkcije tri postojeća centra proizvodnje (CP Sjever, CP Zapad, CP Dalmacije) detaljno su opisani poslovni procesi koji se odvijaju o centrima. Uz osnovne procese pripreme, planiranja i vođenja pogona, opisani su i brojni „ostali“ procesi koji su također bitni za funkcioniranje centra. Dat je i osvrt na ujednačenost poslovnih procesa i organizacijskih postupaka vođenja odnosno razlike u procesima između pojedinih centara odnosno razlike u intenzitetu primjene pojedinih procesa.

Opisana je ideja i preduvjeti za stvaranje zajedničke platforme za suradnju među centrima s naglaskom na pitanja vezana uz obuku djelatnika i razmjenu ekspertnih znanja. Ciljevi takve platforme bili bi smanjivanje postojećih razlika i daljnje ujednačavanje poslovnih procesa između centara te unapređenje procesa u pojedinom centru posebno u segmentu upravljanja znanjem.

Pitanja za diskusiju:

1. Objasnite razlike intenziteta primjene procesa koji se odvijaju u centrima vođenja hidroenergetskih sustava opisanih u članku.
2. Da li postojeći ICT sustavi u centrima proizvodnje (CP Sjever, CP Zapad, CP Dalmacije) omogućavaju razvoj predloženog simulatora za obuku dispečera proizvodnje? Koji simulacijski modeli su potrebni za razvoj takvog simulatora?
3. Objasnite moguće poboljšanje upravljanja znanjem korištenjem predložene platforme na jednom primjeru karakterističnom za dispečere proizvodnje.

C2-16 Ana Kekelj, Renata Rubeša i Igor Ivanković KLJUČNI KRITERIJI ZA ODREĐIVANJA SMJERA REVITALIZACIJE SCADA/EMS SUSTAVA U MODERNOM OKRUŽENJU

U Hrvatskom operatoru prijenosnog sustava (HOPS) je trenutno u tijeku nadogradnja postojećeg Network Manager SCADA/EMS sustava na novu verziju sklopovske i programske opreme kojoj je prethodila temeljita priprema projekta u kojem su analizirane koristi i nedostaci za dva moguća smjera: nadogradnja postojećeg sustava ili zamjena sustava drugim proizvođačem. Kod odabira smjera zamjene napravljena je temeljita analiza i priprema projekta koja je uključivala razgovore i razmjenu iskustava s ostalim operatorima prijenosnih i distribucijskih sustava u Hrvatskoj i EU, istraživanje mogućnosti smjera zamjene sustava na tržištu te izradu „Cost Benefit“ analize za odabir smjera revitalizacije: kompletna zamjena sustava uvođenjem novog proizvođača (alata) ili nadogradnja sustava korištenjem nove verzije postojećeg programskog paketa uz zamjenu sklopovske i infrastrukturne potpore. U referatu su opisani tehnički, ekonomski i organizacijski kriteriji uzeti u obzir kod odabira smjera revitalizacije.

Pitanja za diskusiju:

1. Koji smjer je predložila CBA analiza, odnosno koji je konačni rezultat CBA analize?
2. Procjenu rizika eksternalizacije radio je HOPS interno ili vanjski izvoditelj?

C2-17 Zoran Bunčec, Ana Kekelj, Zlatko Visković, Igor Ivanković i Hrvoje Bulat PILOT PROJEKT TEHNIČKOG NADZORA ELEMENATA PRIJENOSNE MREŽE U TS BOTINEC 110/20 kV

Autori opisuju pilot projekt sustava tehničkog nadzora elemenata prijenosne mreže. Kao prva transformatorska stanica je izabrana TS Botinec. Iz referata je moguće vidjeti značajnu korisnost ovakvog sustava u svakodnevnom radu dispečera i uklopničara kao i povećanje u brzini i sigurnosti koje on donosi pri izvođenju manevara. U radu je detaljno opisana sklopovska oprema potrebna za realizaciju ovakvog sustava, njegove glavne funkcionalnosti te infrastruktura i način povezivanja s drugim sustavima u HOPS-u. Doduše, dobija se dojam da je sustav tek u fazi tehničkog rješenja, a definitivno bi bilo korisno saznati i neka iskustva u njegovom korištenju, kroz godinu-dvije nakon što ga se uvede u više od jedne TS.

Pitanja za diskusiju:

1. Koji se točno signali razmjenjuju između pilot sustava tehničkog nadzora i SCADA sustava u MC i NDC?
2. Koliko bi primjena ovakvog sustava mogla ubrzati trajanje pojedinih manevara?

3. Na koje iznose bi se postavilo temperature za alarmiranje i bi li se ti iznosi mijenjali zbog nekih vanjskih uvjeta (npr. dan/noć, godišnje doba, vanjska temperatura, padaline...)?

**C2-18 Krešimir Vrdoljak, Krešimir Mesić, Jakov Krstulović Opara, Matija Mance, Ivan Jajčević i Magdalena Krenek
USPOSTAVA NOVOG AGC SUSTAVA U HRVATSKOM OPERATORU
PRIJENOSNOG SUSTAVA**

Autori su detaljno opisali zahtjeve koje donosi ENTSO-E te nove funkcionalnosti i prednosti koje donosi Proza pred postojećim AGC sustavom. U članku je opisana arhitektura sustava, komunikacija s drugim sustavima, ali i neke značajne novosti kao što je primjerice rad u slučaju raspada EES-a na otoke. Iznimno zanimljiv i kvalitetan članak u kojem se detaljno opisuje novi AGC sustav.

Pitanja za diskusiju:

1. Koju vrstu regulatora ima postojeći NM AGC, a koju Proza AGC?
2. U članku je spomenut Proza AGC Simulator za potrebe tvorničkog testiranja, planira li se možda Proza AGC dispečerski simulator za potrebe obuke?
3. Što će se događati sa Proza AGC sustavom u slučaju gubitka komunikacije s platformom za uravnoteženje?

**C2-19 Marko Rekić, Matej Nikola Raič, Renata Rubeša, Tomislav Stupić, Zoran Bunčec i Tomislav Šesnić
USPOSTAVA I PRVA ISKUSTVA U RADU SUSTAVA ZA SEKUNDARNU U-Q
REGULACIJU U HOPS-u**

Referat je na sažet način izrazito kvalitetno obradio temu centralne regulacije napona i odrađenog testiranja cjelokupne VVC funkcije. Preporuka za daljnje korake je obratiti posebnu pozornost na implementaciju i opis sigurnosnih mehanizama, imajući na umu sigurnost cjelokupnog EES RH i rizike koje nosi (polu)automatizirani proces regulacije napona.

Bit će izrazito zanimljivo vidjeti na koji način će se navedena funkcija koristiti u budućnosti, pogotovo nakon implementacije centralne HOPS-ELES regulacije napona kroz Sincrogrid projekt (tzv. VCBC ili VVS sustav).

Osobni stav recenzenta je da možda čak i šteta da je ograničenje CIGRE referata 10 stranica jer se stiče dojam da su autori mogli s lakoćom raspisati i detaljnije informacije (vidi Pitanja za diskusiju) u slučaju da je možda iznimno dopušten i duži referat, a uvažavajući značaj sam teme.

Pitanja za diskusiju:

1. Modeliranje "vanjske" mreže: na koji način su modelirani te tretirani u optimizaciji elementi vanjske mreže koji inače doprinose regulaciji napona (generatori, transformatori)?
2. Kolika je bila prosječna brzina end-to-end procesa od vremena pokretanja proračuna do završetka provedbe izdanog naloga za vrijeme testa raspoloživosti?
3. Da li postoje lokalni sigurnosni mehanizmi na svim elementima koji sudjeluju u VVC procesu koji bi bili aktivirani kao posljednja opcija (i.e. blokada regulacije, podnaponska, itd.), uzimajući u obzir da su svi sigurnosni mehanizmi vezani za sam VVC sustav i/ili reakciju dispečera što može predstavljati značajan rizik u trajnom pogonu?

**C2-20 Frano Tomašević, Vlatko Debeljuh, Renata Rubeša, Ana Jukić i Matija Mance
IMPLEMENTACIJA PRORAČUNA ANALIZE OBSERVABILNOSTI U NETVISION DAM
SUSTAV kV**

Članak opisuje matematički model algoritma observabilnosti implementiranog u NetVision DAM sustav. On omogućava istovremenu identifikaciju kritičnih, redundantnih i esencijalnih mjerenja. Na stvarnom primjeru pogonskog stanja hrvatskog elektroenergetskog sustava prikazana je robusnost i efikasnost prikazanog matematičkog modela. Iz toga razloga preporuča se prihvatanje predmetnog članka uz prihvatanje predloženih izmjena.

Pitanja za diskusiju:

1. S kolikim stupnjem točnosti observabilnost dijela mreže utječe na estimirane iznose napona u promatranom dijelu mreže?

C2-21 **Frano Tomašević, Vlatko Debeljuh, Renata Rubeša, Ana Jukić i Matija Mance**
IMPLEMENTACIJA MATEMATIČKOG MODELA STATIČKOG VAR KOMPENZATORA
U NETVISION DAM SUSTAV

Referat se bavi problematikom modeliranja statičkog var kompenzatora (SVC) za potrebe proračuna stacionarnih, simetričnih prilika u EES-u. Razmatrano je i uspoređeno više modela te je obrazložen izbor odgovarajućeg modela za implementaciju u Netvision DAM sustav. Na kraju je prikazan rezultat proračuna tokova snaga pomoću Netvision DAM sustava za jedan čvor, koristeći jedno zabilježeno stanje u prijenosnoj mreži RH uz implementaciju SVC.

Rad po svojim karakteristikama potpuno odgovara za objavljivanje na simpoziju o vođenju EES-a, kako po temi kojom se bavi tako i po koncepciji referata i prezentaciji svojih istraživanja.

Pitanja za diskusiju:

1. Da li odabrani model SVC-a tzv. generator-fiksna susceptancija može izazvati probleme u konvergenciji proračuna kada se SVC nalazi unutar ili baš na granici regulacijskih ograničenja?
2. Da li ste implementirani model testirali u slučaju kada strujno-naponska ograničenja nisu zadovoljena?

PREFERENCIJALNA TEMA 4: SURADNJA OPERATORA PRIJENOSNIH SUSTAVA I
REGIONALNIH OPERATORA SIGURNOSTI

C2-22 **Antun Andrić, Biljana Ivanović, Obrad Škrba**
MOGUĆNOSTI PRIMJENE INOVATIVNIH PROIZVODA U ELEKTROENERGETSKOM
SUSTAVU BUDUĆNOSTI - PROJEKT CROSSBOW

U radu su opisani inovativni produkti koji su razvijeni u sklopu CROSSBOW projekta (engl. „CROSS BOrder management of variable renewable energies and storage units enabling a transnational Wholesale market“). Skup opisanih alata predstavlja osnovu transformacije od tradicionalnog i u velikoj mjeri centraliziranog sustava, utemeljenog na fosilnim gorivima prema novom, decentraliziranom i utemeljenom na niskougličnim tehnologijama. Opisani alati predstavljaju skup mjera kojima se rješavaju problemi zagušenja u prijenosnim mrežama, loših naponskih prilika odnosno općenito sigurnosti i stabilnosti pogona u uvjetima visokog udjela OIE te koje pružaju Operatorima prijenosnih sustava veći stupanj fleksibilnosti i robusnosti pogona.

Pitanja za diskusiju:

1. Jedna od uloga ROC-BC (Regional Operation Centre Balancing Cockpit) je procjena regulacijskih sposobnosti i mogućnosti njihove nabavke različitih prijenosnih sustava za razdoblja dan-unaprijed / unutar dnevna razdoblja. Možete li prokomentirati koji bi se sve ulazni parametri i tržišne informacije uzimale u obzir u takvim procjenama?
2. U radu su opisani i kroz projekt Crosbow razvijeni različiti alati i platforme kojima se rješavaju problemi zagušenja u prijenosnim mrežama, loših naponskih prilika odnosno općenito sigurnosti i stabilnosti pogona. U kojim segmentima vidite najveći problem u njihovoj implementaciji s obzirom na postojeći zakonski okvir i pravila?
3. U jednom demonstracijskom projektu razmatra se mogućnost ograničavanja plasmana energije iz OIE (prvenstveno VE) u svrhu izbjegavanja zagušenja u prijenosnoj mreži? Možete li detaljnije opisati koje su sve varijante razmatrane (proporcionalno prognoziranom snazi, fiksni iznosi, različiti iznosi u ovisnosti o doprinosu elektrane samom problemu u mreži,...)!

C2-23 **Tin Bobetko i Mario Princip**
ARHITEKTURA I IMPLEMENTACIJA CILJNIH RSC USLUGA

Autori su kroz članak dali dobar općeniti pregled RSC procesa koji predstavljaju jednu od temeljnih djelatnosti Operatora prijenosnih sustava (OPS) i Regionalnih koordinatora za sigurnost (RSC). Navedeni su i kratko opisani svi procesi: koordinirani proračun kapaciteta (CCC), koordinirani proračun sigurnosti (CSA), koordinirano planiranje isključenja (OPC), procjena dostatnosti sustava (STA) te uspostava zajedničkog modela mreže (CGM). Dodatno je u okviru ovoga rada prikazan primjer dokumentiranja jednog od procesa u postojećem okruženju – koordinirano planiranje isključenja (OPC) s pogledom na regionalni i pan-europski dio procesa.

Pitanja za diskusiju:

1. Koji od procesa će u smislu složenosti implementacije i raspoloživosti resursa zahtijevati najveći angažman Operatora prijenosnih sustava (HOPS-a)?
2. U kojoj mjeri predviđena raspodjela procesa između TSO-a i RSC-a utječe na nadležnosti subjekata a posljedično i na njihove odgovornosti?

PREFERENCIJALNA TEMA 5: PRIMJENA 4. ENERGETSKOG PAKETA U HRVATSKOJ I REGIJI

C2-24 Minko Radevski, Boris Njavro, Elena Boskov Kovac OLYMPIAGA – THE FIRST ADMS GAMES FOR SUCCESSFUL DSO TRANSITION

Posljednje promjene energetske politike EU-a nagovijestile su značajne izmjene u načinu poslovanju europskih operatera distribucijskih sustava. Dolazi vrijeme digitalne transformacije energetskog sektora koje će imati znatan utjecaj kod svih dionika.

Referat opisuje iskustva CEZ Distribucije u provođenju AGA projekt koji je predstavljen kao odgovor na spomenute promjene u poslovnom okruženju jednog europskog operatera distribucijskog sustava. Autori opisuju koje su korake poduzeli te što su u konačnici postigli, uključivo i određene prepreke koje su se našle na putu prema cilju.

Opisuju svjesnost da je potrebno mijenjati filozofiju rada te razvoja distribucijske mreže na način da upravo elektroenergetska mreža postane glavna integracijska infrastruktura budućeg energetskog sustava. Ubrzani tempo transformacije elektroenergetskog sektora moći će se pratiti isključivo u ovisnosti o platformama za prihvatanje velikog seta raznih podataka i načina kako te podatke koristiti i obrađivati. Dodatno, autori opisuju i iznimno domišljat način kako su radnicima predstavljene promjene te kako se njihovo početno negodovanje na dodatne poslove zamijenilo potpunim prihvaćanjem kroz određeni oblik igara uz formiran sustav nagrađivanja.

Pitanja za diskusiju:

1. Opisani Pilot projekt bio je ograničen u pogledu veličine mreže. Obzirom na potencijal povećanja uspješnosti u poslovanju, da li je CEZ Distribucija nastavila, i kojim tempom, njegovu daljnju primjenu i na ostatku distribucijske mreže?
2. Koji su bili konkretni rezultati OLYMPIAGA, odnosno, koji su (i dali su) konkretni rezultati iskorišteni u daljnjem poslovanju tvrtke?
3. Prema mišljenju autora, da li će se CEZ Distribucija uspjeti pravovremeno prilagoditi nadolazećim promjenama?

PREFERENCIJALNA TEMA 6: PRAKTIČNA PRIMJENA MJERA PLANA OBRANE I PLANA PONOVDNE USPOSTAVE SUSTAVA

C2-25 Danko Blažević, Zoran Bunčec, Tin Bobetko, Renata Rubeša I Josip Benović PREPORUKE ZA POBOLJŠANJA NASTALE KAO POSLJEDICA ANALIZE RAZDVAJANJA SINKRONOG PODRUČJA 8. SIJEČNJA 2021.

U referatu su detaljno opisane preporuke nekoliko ekspertnih tijela za poboljšanje poslovnih procesa i procedura u operativnom planiranju i vođenju elektroenergetskog sustava, koje su dane kao rezultat sveobuhvatnih analiza razdvajanja sinkronog područja Kontinentalne Europe 8. siječnja 2021.

godine. Preporuke obuhvaćaju područja operativnog planiranja i vođenja EES-a, udešenja relejne zaštite, proračuna prekograničnih prijenosnih kapaciteta. Na prvi pogled značajan broj preporuka ne dovodi u pitanje dosadašnje procese vođenja EES-a, već u određenim tehničkim segmentima nudi daljnja poboljšanja procesa i procedura, koja se konstantno unapređuju kroz koordinaciju operatora prijenosnih sustava u okviru ENTSO-E, regija za proračun kapaciteta, regionalnih centara za sigurnost pogona, a u buduću i regija za vođenje EES-a. Ovakav složen model koordinacije upravo vodi ka sveobuhvatnom pristupu očuvanja sigurnosti jedne od najvećih i najsloženijih svjetskih interkonekcija.

Pitanja za diskusiju:

1. U referatu se spominje potreba pravodobne procjene dinamičke stabilnosti sustava od strane operativnog osoblja i u tu svrhu predlaže se korištenje WAM sustava. Kako autori komentiraju ovu preporuku, koje pretpostavke moraju biti zadovoljene u svrhu korištenja WAMS-a za procjenu dinamičke stabilnosti sustava te koji se alati planiraju primjeniti u NDC-u HOPS-a?
2. Kako autori vide ulogu regionalnih centara za sigurnost pogona vezano uz pogonske situacije razdvajanja i ponovnog povezivanja interkonekcije Kontinentalna Europa, te kakva će biti nadležnost regionalnih centara za sigurnost pogona u budućnosti po tom pitanju?
3. Gdje autori vide mogućnost poboljšanja koordinacije i procedura u situacijama ponovne sinkronizacije EES-a?

C2-26 Tomislav Tendera, Mario Stanić, Josipa Jurjević-Šarić I Marin Uzelac VOĐENJE HRVATSKOG EES-a NEPOSREDNO NAKON POTRESA KOD PETRINJE 2020. GODINE

Autori su u radu opisali utjecaj velikog poremećaja u EES-u, koji se dogodio kao posljedica posljedice velikog potresa u okolici Petrinje i Siska na vođenje sustava. Pri tome događaju, došlo je gotovo istovremeno, do različitih vrsta ugroza EES-a: od prekida napajanja konzuma, preko ispada elemenata prijenosne mreže (transformatora, vodova i sabirnica) do ispada proizvodnih jedinica iz pogona. Tada je pri vođenju sustava najvažnije bilo doći pouzdanih informacija o stanju u sustavu, razmotriti aktivnosti za normalizaciju stanja koji će dovesti do brze uspostave napajanje cjelokupnog konzuma.

Autori su u radu razmotrili probleme pri vođenju i ponudili praktična rješenja i smjernice za otklon problema i ugroze EES-a koji su pri tome nastali.

Pitanja za diskusiju:

1. Koliko je bila brza pomjena opterećenja u trenutku nastanka potresa (komentar Slike 3.) i koliko je ista trajala?
2. Koji su glavni razlozi odstupanja između plana i ostvarenja proizvodnje VE za dan 29.12.2020. (komentar Slike 5)
3. Da li se iz događaja i analize može zaključiti, koja vrsta opreme ili koji elementi mreže su najviše izloženi ugrozi (ne misli se pri tome na proizvođače opreme)?

3. ZAKLJUČAK

Referati prihvaćeni za 15. savjetovanje HRO CIGRE studijskog odbora C2 – Pogon i vođenje EES-a obuhvatili su sve preferencijalne teme, pri čemu je Tema 3 bila najzastupljenija. Radovi su pokrili široki raspon od usko specifičnih jednokratnih događaja do široko aktualnih koji se tiču paneuropskih propisa i mjera koje u vođenju pogona primjenjuju svi europski operatori prijenosnih sustava.

Referat preferencijalne teme 1 pokrio je široko područje razmjene informacija između operatora prijenosnog sustava, operatora distribucijskog sustava i korisnika mreže, koje u sve dinamičnijim prilikama u pogonu sustava, kao i na tržištu električne energije dobiva sve više na značaju.

Referati preferencijalne teme 2 obradili su tematiku pogona EES-a u uvjetima povećane integracije obnovljivih izvora energije, tematiku koja je sve više u fokusu ne samo u Hrvatskoj nego i na europskoj razini, što je i prepoznato kroz broj prijavljenih referata s tom temom.

Referati preferencijalne teme 3 koja se bavi sustavima podrške suvremenom vođenju EES-a izazvali su najveći odziv autora te je skoro pola prijavljenih referata u ovoj preferencijalnoj temi. Autori su kroz referate odlučili predstaviti ono što uvođenjem ili poboljšanjem programske podrške pomaže operatorima sustava da lakše vode i nadziru EES.

Referati preferencijalne teme 4 se bave suradnjom operatora prijenosnih sustava i regionalnih operatora sigurnosti, što je tema koja će tek dobiti na značaju jer će se broj predviđenih usluga regionalnih operatora sigurnosti u bliskoj budućnosti značajno povećati.

Za preferencijalnu temu 5 jedini pristigli referat objasnio je na primjeru bugarskog operatora distribucijskog sustava kako se može prilagođavati promjenama poslovnog okruženja koje donose novi propisi.

Referati preferencijalne teme 6 obradili su praktičnu primjenu mjera plana obrane i plana ponovne uspostave sustava, te pristigli referati govore o dva velika događaja koja su pogodila hrvatski EES u proteklom periodu, potres u Sisačko-Moslavačkoj županiji, te razdvajanje sinkronog područja kontinentalne Europe.